CHIRURGISCHE BEHANDLUNG DES HYDROCEPHALUS

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER GROSSHERZOGLICH BADISCHEN
RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT ZU
HEIDELBERG

VORGELEGT VON

GEORG LANG

HEIDELBERG
BUCH- UND KUNSTDRUCKEREI RÖSSLER & HERBERT (INH. PAUL BRAUS)
1916

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Referent:
Prof. Dr. Wilms.

Dekan:
Geh. Hofrat Prof. Dr. Wagenmann.

MEINEN ELTERN!

Bevor auf die verschiedenen chirurgischen Behandlungsmethoden des Hydrocephalus näher eingegangen wird, ist vielleicht ein ganz kurzer Hinweis auf Einteilung, Entstehung und pathologische Anatomie des Hydrocephalus am Platze.

Man kennt einen Hydrocephalus ext. und int., einen Hydrocephalus acutus und chronikus. Die Ursache desselben ist teils entzündlicher Art, teils mechanischen Ursprungs. Nicht zu vergessen ist der idiopathische Hydrocephalus, dessen Ursache man noch nicht näher kennt. Je nach dem Alter des Patienten ist die Art der Wirkung des Hydrocephalus eine verschiedene. Bei jungen Individuen besteht in der Regel eine sehr starke Grössenzunahme des Schädels und somit starke Verdünnung der Schädelknochen. Bei Erwachsenen wird der Schädelumfang kaum verändert, da die Schädelknochen nicht nachgiebig sind. Dagegen tritt infolge des Druckes eine starke Atrophie der Gehirnmasse ein. Die chirurgische Behandlung des Hydrocephalus, der in einer vermehrten Ansammlung von Cerebrospinalflüssigkeit in den Lymphräumen des Gehirns und in den Ventrikeln besteht, hat in den letzten Jahren eine bedeutende Erweiterung erfahren. Ohne auf die Indikation einer bestimmten Operationsmethode näher

einzugehen, mögen nun in kurzem die einzelnen Methoden näher beschrieben werden.

Die älteste chirurgische Behandlung ist die Ventrikelpunktion. Als neuere Methoden kommen die Punktion, die Ventrikeldrainage (von Keen) und die von Miculiczsche Methode in Betracht. Von besonderem Interesse sind die Methoden von Payr und Henle (Implantieren von Venen- resp. Gefäßstücken in den Sinus und in die Vena jugularis und fac. comunis). Nicht zu vergessen ist der Balkenstich von Bramann.

Der einfachste und älteste chirurgische Eingriff ist die Punktion des Ventrikels, die schon im Altertum bekannt war (Hippokrates und Celsus). Die erweiterten Ventrikel kann man von den verschiedenen Stellen aus erreichen. Man kann die Seitenventrikel durch die Sutura frontalis, mindestens 24 mm oberhalb des Jochbogens, um die Arteria meningea med. und deren Aeste zu vermeiden, punktieren, oder an der Stelle der Sutura coronalis oder in der Schläfengegend. v. Bergmann bohrt dicht über der Tuberositas frontalis mit einer kleinen Doyenschen Fräse durch, ab- und einwärts, bis Flüssigkeit abläuft. Kocher geht lateral 2,5—3 cm vom Vereinigungspunkte der Sagittal-Coronarnaht ein und in 5—6 cm Tiefe auf das vordere Horn des Seitenventrikels. Keen macht die Punktion von der Seitenfläche des Schädels aus. Um die Schnittwunde am Schädel zu vermeiden, empfiehlt Neisser, mit einem dünnen, elektrisch bewegten Bohrer durch die Weichteile und durch die Knochen bis an die Dura zu bohren. Die

mit einem Mandrin armierte Hohlnadel wird hernach eingestochen. Kausch punktiert bei noch offenem Schädel von den offenen Stellen aus und wiederholt die Punktion, sobald wieder positiver höherer Druck vorhanden ist. Bei negativem Druck wendet er Kompression des Schädels an.

Ein einfacher und ebenfalls älterer chirurgischer Eingriff ist die Lumbalpunktion. Da diese sehr gebräuchlich ist, wird sie hier näher beschrieben. Sie wird im Liegen oder Sitzen des Patienten mit starker Krümmung der Wirbelsäule vorgenommen. Man wählt zur Punktion den Zwischenraum des 1. und 2. oder des 2. und 3. Lendenwirbels. Quinke wählt den Zwischenraum des 3. und 4. Lendenwirbels, zumal das Rückenmark bei Kindern weiter herunter reicht. Die Verbindungslinie zwischen beiden Darmbeinkämmen, welche den Dornfortsatz des 4. Lendenwirbels schneidet, muss man vorher bestimmen, sodass man die Zwischenräume zur Punktion bequem finden kann. Man gebraucht eine Hohlnadel von 1—$1^1/_2$ cm Dicke, sticht genau in der Mitte nach schräg oben durch die Ligamenta spinalia und Ligamenta flava in den Duralsack. Bei einiger Uebung fühlt man das Eindringen in den Duralsack. Man muss, je nach schwacher oder kräftiger Bauart des Patienten, 5—9 mm eindringen, um den Wirbelkanal zu erreichen. Der Liquor tropft rasch ab, sobald die Nadel im Duralsack sitzt. Die Erfahrung hat gelehrt, dass man keine grösseren Mengen Flüssigkeiten entleeren soll; denn infolge Zirkulationsstörungen in den Gehirngefässen oder infolge Dislokationen von Teilen des Gehirns kann Lebens-

gefahr eintreten. Am besten entnimmt man bei einer Sitzung 60—100 ccm Cerebrospinalflüssigkeit, wie auch Hugunin empfiehlt. Anschliessend an die Punktion tut man gut, den Schädel zu komprimieren, falls es die anatomischen Verhältnisse noch gestatten. Die Lumbalpunktion, die von Quinke eingeführt worden ist, ist die ungefährlichste Methode und die Gefahr der Infektion seit der Einführung der Antiseptik sehr gering. Ein Erfolg von der Lumbalpunktion ist natürlich nur dann zu erwarten, wenn der Abfluss von den Seitenventrikeln nach dem Spinalkanal frei ist. So haben v. Immerwohl, Jossy, Trinkler und Ibrahim durch wiederholte Punktionen bedeutende Besseruug erzielt.

Eine andere Operationsmethode ist von Keen näher beschrieben worden. v. Bergmann (1887) scheint zuerst die Punktion mit der Drainage der Seitenventrikel ausgeführt zu haben. v. Keen (1888) hat durch fortgesetzte Drainage die Heilung des Hydrocephalus erreichen wollen. Er wählte als Punktionsstelle die Stelle direkt über dem äusseren Gehörgange und führte, ehe er die Hohlnadel auszog, ein Dutzend sterilisierter Pferdehaare durch die Kanüle ein. Nach vier Tagen entfernte er dieselben und schob dafür ein Gummirohr ein. Auf der anderen Seite machte Keen die gleiche Operation. Der Liquor floss aber zu rasch ab, das Kind bekam Krämpfe und starb. Broca hat sämtliche bis zu seiner Zeit operierten Fälle von Hydrocephalus mit noch unverknöchertem Schädel gesammelt und fand, dass nicht ein einziges Kind die Operation überstand. Nun aber

erscheint gerade der unverknöcherte Schädel für die Ventrikeldrainage geeignet, da die Weichheit und Elastizität desselben ein Nachgeben und einen Abfluss der Ventrikelflüssigkeit gestattet. Da jedoch durch den ständigen Abfluss der Verband feucht gehalten wird, liegt die Gefahr der Infektion und daher der Meningitis sehr nahe. Nur ein Fall von Heilung ist Broca bekannt, und zwar bei einem vierjährigen Jungen mit verknöchertem Schädel. Zu erwähnen wäre noch, dass das Gummidrain durch die Kanüle des Troicarts, welcher in den Ventrikel führt, wieder entfernt wird.

Die Ventrikeldrainage, die den dauernden Abfluss der in ihrer Abfuhr gehemmten, in den Gehirnkammern sich sammelnden Cerebrospinalflüssigkeit bezweckt, ist erst durch die Methoden von Miculicz, Payr und Krause in ein brauchbares Stadium getreten. v. Miculicz hat zuerst statt der offenen subkutanen Drainage die innere Drainage der Seitenventrikel angewandt. Diese Methode hat schon insofern einen Vorzug, als bei primärer Heilung des Hautschnittes die Infektion ganz bedeutend vermindert wird. v. Miculicz gebrauchte zur Drainage ein Goldröhrchen, dessen Spitze mit einem Troicart in die Ventrikel gestossen wurde. Nach Entfernung des Troicarts blieb es, in das Lumen des Ventrikels hineinragend, stecken. Die Infektionen waren dadurch sehr gering, und ein praktischer Weg zur Resorption der Flüssigkeit war gegeben. Da v. Miculicz annahm, dass die Behinderung der Kommunikation zwischen Ventrikel-Subarachnoidalraum die Ursache des Hydrocephalus sei,

wollte er den Liquor nach dem Subarachnoidalraum ableiten. In seinem ersten Falle wollte er diese Operation ausführen, unbeabsichtigt leitete er den Liquor in das subkutane Gewebe. Solange die Ventrikel-Subkutis-Drainage funktionierte, bildete sich der Hydrocephalus zurück. Auch ein zweiter Eingriff zeigte, dass seine früheren Annahmen nicht immer zutrafen. Die Erfahrungen, die mit der Miculiczschen Methode gemacht wurden, sind keine guten. In allen Fällen sickerte durch die Stichkanäle und die Nahtlinien Flüssigkeit aus. Dadurch, dass ausser der ständigen Infektionsgefahr auch ein zu beschleunigter Abfluss befördert wird, kommt es eher zum Tode. Der Wert der Operation büsst auch dadurch schon ein, dass es schwer wird, einen Fremdkörper zur Einheilung zu bringen. Ganz unerwartet kann auch die subkutan ergossene Flüssigkeit sich absacken, was seine Ursache wohl darin hat, dass das subkutane Gewebe nicht so ohne weiteres die dauernde Infusion von differenter, nicht isiotoner Flüssigheit verträgt. Der Liquor Cerebrospinalis ist ja viel dünner zusammengesetzt, als die Gewebsflüssigkeit, sodass er schon einen Reiz ausüben kann. Der Abfluss von Liquor Cerebrospinalis in das subkutane Gewebe wird durch die intracranielle Drainage vermieden. Diese wurde 1893 zuerst von Miculicz ausgeführt. Natürlich kann die Drainage des Seitenventrikels nach dem Subduralraume nur dann helfen, wenn ein Hindernis zwischen der Verbindung mit den Ventrikeln und dem Subduralraum vorhanden ist. Eine besondere Schwierigkeit bietet

auch die Einlegung der Drainage. Da der Zwischenraum der Arachnoida und Dura sehr kurz ist, muss der drainierende Fremdkörper ein kurzer sein, weswegen er sehr leicht von Verwachsungen umschlossen werden kann. Kausch konnte in keinem der 18 operierten Fälle eine Heilung, sondern nur in mehreren Fällen eine Besserung feststellen. Auch die intracranielle Drainage hat grosse Schwierigkeiten zu überwinden; es erliegt ein hoher Prozentsatz unmittelbar nach der Operation.

Heile hat daher versucht, vom Spinalkanale aus in das Körperinnere, und zwar in die Bauchhöhle zu drainieren. Bekanntlich hat ja das Peritoneum ein grosses Resorptionsvermögen. Die Nähe des Spinalkanals läd geradezu ein. Als erster versuchte Ferguson diese Methode. Er resezierte ein Stück des 5. Lumbalbogens und bohrte ein kleines Loch durch den Wirbelkörper bis zur Bauchhöhle. Er legte dann einen S-förmigen Silberfaden so ein, dass der Buckel im Bauche, die Enden im Wirbelkanal waren. Sein erster Fall starb bald nach der Operation, sein zweiter Fall zeigte bedeutende Besserung, starb aber nach 3 Monaten an Bronchopneumonie.

Heile benutzte noch eine andere Methode. Nachdem er sich durch Punktion vergewissert hatte, ob Gehirn und Rückenmark in Verbindung stehen, resezierte er unter Lumbalanästhesie das Steisbein und die beiden untersten Sakralwirbel. Man kommt so in den offenen Wirbelkanal, in dem nur die letzten kleinen Nervenendigungen liegen. Sobald die hintere Wand der Wirbel-

säule bis an den oberen Lendenwirbel entfernt ist, kommt man an das untere Ende des Duralsackes. Es wird nun das Peritoneum im Douglas eröffnet, und die Serosa des Peritoneums an dem geöffneten Wirbelkanal mit der Dura verbunden, wodurch die Flüssigkeit in die Bauchhöhle abfliessen kann. Die Hautwunde wird nunmehr geschlossen und dadurch die Infektion beseitigt. Es empfiehlt sich nicht, in der Höhe der Lendenwirbel vorzugehen, da man dort leicht die seitlich ausstrahlenden Nervenäste verletzen kann.

Kausch hält es für zugehörig, einen Weg durch die Bauchhöhle in die Wirbelsäule zu bahnen. Er machte einen Versuch mit der Ventrikel-Peritonealdrainage. Zwischen Stirn- und Scheitelbein (rechts) wird seitlich ein runder Hautlappen von Fünfmarkstückgrösse hergestellt. Dann wird mit einem Troicart von 6 mm eingestochen und ein Drainrohr durch die Hülse eingeführt, die Hülse zurückgezogen. Nun wird mit einem Unterminierinstrument die Haut nach der Gegend hinter dem Ohr zu unterminiert, ein kleiner, querer Hautschnitt unterhalb und hinter dem Ohre am Halse gemacht, von hier aus nach derselben Stelle zu ebenfalls unterminiert, eine Öhrsonde von oben nach unten durchgezogen, an deren Ende das Drainrohr angebunden ist. Ein weiterer querer Hautschnitt wird am Brustkorb in der Höhe der 3. Rippe angelegt, 1 cm rechts vom Sternalrande. In der gleichen Weise wird der Drain hier durchgezogen, der Musc. rect. stumpf durchtrennt, das Peritoneum eröffnet. Das Drainrohr wird etwa 5 cm weit in die

Bauchhöhle eingeschoben und mit einer Kätgutnaht am Peritoneum befestigt. Es fliesst beständig Flüssigkeit in leichtem Strahle ab. Peritoneum, Rectus und Haut werden mit Kätgutnähten geschlossen. Trotzdem der erste Versuch bei einem einjährigen Kinde missglückt war und das Kind bald nach der Operation starb, hat die Drainage zweifellos funktioniert, wie der Fall zeigte. Es war wohl anzunehmen, dass das lange Drainrohr bei streng aseptischem Vorgehen einheilte. Die Elastizität des Drainrohres erlaubte ferner, durch einen Kompressionsverband den Abfluss des Liquors zu regulieren. Ferner konnte man sich ganz gut vorstellen, dass es sich dem Längenwachstum ganz gut anpassen kann, besonders wenn man ein geschlängeltes Gummirohr einlegt. Kausch hält immer noch das Bauchfell als den geeignetsten Ort für die Resorption grosser Mengen Flüssigkeiten.

Zu all diesen Methoden, die keinen dauernden praktischen Erfolg zeitigten, gesellte sich die Methode von Payr, nämlich die Ventrikeldrainage mit Abfluss gegen die Blutbahn.

Er war aber der Ansicht, dass ein völlig mit Endothel ausgekleideter Kanal, der den Ventrikelhohlraum mit dem für die Abfuhr des Liquors bestimmten Hohlraum lückenlos verbindet, wie auch ein Hohlraum oder ein Gefäßsystem mit niedrigerem Innendruck vorhanden sein muss, als in den Ventrikeln herrscht. Ein niedrigerer Druck besteht vor allem in den grossen serösen Körperhöhlen, im Lymphgefäßsystem und im Venensystem.

Da die Drainage gegen das Lymphgefäßsystem technisch schwierig ist, und die serösen Körperhöhlen zu weit entfernt liegen, wählte Payr die Ventrikeldrainage gegen die Blutbahn. Der Liquordruck ist normal etwas höher als der Venendruck. Da die Bedingungen für die Herstellung einer Kommunikation zwischen den Ventrikeln und der venösen Blutbahn gegeben sind, entschloss sich Payr, durch Drainage des Seitenventrikels mittels eines freitransplantierten Blutgefässes den Liquor gegen die venöse Bahn abzuleiten. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass Küttner vorgeschlagen hat, in den Ventrikel einen Zipfel der Dura einzulegen, um so einen dauernden Kanal herzustellen. Diese Methode ist aber nicht weiter ausgebaut worden. Payr versuchte nun, von andern Körperteilen Gefässe zu transplantieren und dadurch eine dauernde Verbindung zwischen den Ventrikeln und dem Sinus longitudinalis herzustellen. Er verstand darunter die Uebertragung eines frisch entnommenen, noch mit allen seinen vitalen Eigenschaften ausgestatteten Blutgefässes mit der Funktion eines lebenden und vielleicht dauernd wirksamen Drainrohrs. Jedoch konnte man an eine Gefässtransplantation erst durch die Vervollkommnung der Technik der zirkulären Gefässnaht denken. Versuche haben nun ergeben, dass man Venenstücke in eine Arterie einpflanzen kann, dass man Arterienstücke einer fremden Tierspezies implantieren kann, dass man ferner Arterienstücke getöteter Tiere erfolgreich in lebende Schlagadern von Tieren der gleichen Spezies

überpflanzen kann. Von grösster Bedeutung ist das Erhaltenbleiben der Gefässwandstruktur. Dadurch, dass einerseits die transplantierten Gefässe durch einen Lymphstrom umspült und durchdrungen werden, hängt hauptsächlich die Ernährung derselben ab. Die Tierversuche haben ergeben, dass Blutgefässe eine hohe Vitalität besitzen. Man hat die Wahl zwischen Venen und Arterien für die Transplantation. Arterien haben stärkere Wandung und dadurch geringere Compressibilität. Payr hält sie auch vom Standpunkt der Vitalität für günstiger. Die Transplantationsversuche haben ergeben, dass Arterien mit günstigerem Erfolge transplantiert wurden. Die Venen haben den Nachteil, dass sie leicht kollabieren und vom umgebenden Gewebe leicht komprimiert werden. Sie haben jedoch den Vorteil, dass Venenstücke in beliebiger Grösse und in beliebigem Durchmesser ohne Gefahr für Leben und bestimmte Körperteile entnommen werden können. Während die Venen, vor allem die Vena saphena, der Patient selbst liefern kann, muss unter Umständen bei kleinen Kindern einem fremden Individuum ein Gefäßstück entnommen werden, da doch die Arterien noch recht mässig entwickelt sind. Nach den Versuchen von Höpfner und Stich kann man Gefässe frisch amputierten Gliedmassen entnehmen, evtl. auch kindlichen Leichen. Stich ist $1^1/_2$ Stunden nach dem Tode die Transplantation gelungen. Trotzdem auch Stich Blutgefässe von Tieren mit Erfolg transplantiert hatte, hält es Payr noch für zu unsicher. Zu erwähnen sei auch hier die für den

Abfluss bestimmte Stelle. Da die Grosshirnvenen und Piavenen ungeeignet und zu zart sind, kommen vor allem die Blutleiter der Dura, evtl. die Vena jugularis interna in Betracht. Payr wählt den Sinus sagitt. sup. oder longitudinalis. Er verlangt von der Ventrikeldrainage die wasserdichte Ableitung des Liquors gegen die venöse Blutbahn, Erhaltung der normalen Zirkulation in dieser, Vermeidung von Blutung und Luftembolie während oder nach Ausführung des Eingriffes und Vermeidung einer Infektion. Payr geht folgendermassen vor: Er umschneidet einen um die Coronarnaht in seiner Längsrichtung halbierten Ω-förmigen Haut-Periost-Knochenlappen (Krauses Schädelzange), dessen Konvexität auf der für die Drainige bestimmten Seite des Schädels liegt. Die Dura wird ebenfalls in U-Form inzidiert und der Lappen abgehoben. Man sieht nun die Mantelhaut der betreffenden Grosshirnhemisphäre. Nun punktiert er mit einer dünnen, eingeteilten Hohlnadel den betreffenden Seitenventrikel. Er überzeugt sich über Anwesenheit und Art des Flüssigkeitsergusses und misst die Ventrikeltiefe. Bevor auf die Technik der Transplantation näher eingegangen wird, sollen einige kleine instrumentelle Behelfe erwähnt werden, deren sich Payr bedient. Das sind verschiedene dicke Alluminiumtroicarts mit einer Einteilung von $^1/_2$ cm, ein Einführungsinstrumentchen für das Blutgefäßstück, eine Kompressionsvorrichtung für den Sinus longitudinalis, sehr feines Nähwerkzeug, ein Manometer zur Messung des Liquordruckes im Ventrikel und ein

metallener kurzer Maßstab. Nach Ausführung der Probepunktion kommt die Entnahme des Gefässes. Da die Retraktion der Gefässe 50—60 Grad beträgt, exstirpiert er ein möglichst langes Gefäßstück. Er legt es sofort auf ein mit physiologischer Kochsalzlösung getränkte Gaze. Nun stösst er den Alluminiumtroicart in die Tiefe, lässt noch etwas Flüssigkeit ablaufen und verstopft dann den Troicart. Von Wichtigkeit ist nun, dass man die Entfernung von Ventrikelhohlraum und Gehirnoberfläche kennt, damit das für die Drainage bestimmte Gefäßstück in die richtige Tiefe versenkt wird. Das Ende des Gefässrohres soll eben noch in den Ventrikelhohlraum hineinsehen. Damit nun die Flüssigkeit nicht zu rasch abläuft, verstopft Payr mit einer Watteflocke die Troicartröhre. Nach dieser Beendigung geht er zur Einpflanzung in den Sinus über. Dieser muss mindestens 2—3 cm offen liegen sowohl wegen der Blutstillung, wie auch wegen der anzulegenden Naht. Am wichtigsten ist wohl die Frage der Blutstillung. Während man früher mit gutem Erfolge die Tamponade gegen Blutungen anwendete, empfiehlt Payr die Sinuskompression mittels der Gummifäden, wie er es in „Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 87“ näher beschrieb. Er führte nun das die Drainage besorgende Blutgefäss in schiefer Richtung in den Sinus ein. Zum Schutze gegen ein Herausgleiten wird es mit feiner Seide durch Knopfnähte an die Sinuswand angenäht. Das im Sinus liegende Gefäss wird durch die Punktionsöffnung in den Seitenventrikel eingeführt. Es soll fest

von Hirnsubstanz umschlossen sein. Zur Befestigung gegen ein Herauspressen durch den Liquordruck kann es an Pia- und Arachnoidea angenäht werden. Nach Beendigung der Drainage überzeuge man sich von der Dichtigkeit der Naht. Die Trepanationsöffnung wird sofort wieder geschlossen.

Payr zog die Anwendung von widerstandsfähigen Arterienwänden den dünnwandigen Venen vor. Da jedoch erstere schwer zu beschaffen waren, benutzte er formalisierte und nachher paraffinierte Kalbsarterien. Diese paraffindurchtränkten Gefässe wurden in ihrem extracerebralen Verlaufe mit frisch entnommenen menschlichen Venen überzogen und in den Blutleiter eingefügt Im weiteren Ausbau dieser Bestrebungen ist Payr dahin gelangt, die Einleitung des Wasserableitungsrohres am Hinter- oder Unterhorn des Seitenventrikels zu machen und das transplantierte Gefäss in einem Subkutankanale vom Schädel zum Halse verlaufen zu lassen und als Einflußstelle gegen die Blutbahn die Vena jug. int. oder die Vena fac. communis zu benützen. Bei der Einschaltung solcher Gefässe in die Blutbahn konnte längere Zeit Pulsation in dem Ersatzstücke beobachtet werden. Frei transplantierte Gefässe haben überhaupt eine grosse Lebensfähigkeit, wie durch Experimente nachgewiesen wurde. Benutzt man die Vena fac. communis oder die Vena jug. int., so legt man sie durch eine kleine Inzision am vorderen Rande des Musculus sternocl. frei, isoliert sie auf eine kleine Strecke und unterfährt mit zwei Seidenfadenschlingen. Mittels einer dicken Hohl-

sonde wird nun zwischen der Basis des am Hinterkopfe gebildeten Hautlappens und der Hautwunde am Halse ein Subkutankanal hergestellt und mittels Fadenzügels das vorherbeschriebene präparierte Gefässdoppelrohr durchgezogen. Die Einpflanzung des Gefässrohres in die venöse Blutbahn wurde früher näher beschrieben. Die Wahl der grossen Halsgefässe gegenüber dem Längsblutleiter hat nach Payr folgende Vorteile: 1. raschere Durchführbarkeit des Eingriffes; 2. völlige Vermeidung der Gefahr des Blutverlustes; 3. wesentliche Vereinfachung der Technik.

Als letzte Methode wäre noch die intracranielle Druckentlastung durch Perforation des Balkens zu erwähnen, welche Anton empfohlen und von Bramann zuerst ausgeführt wurde. Die Schwierigkeit dieser Operationsmethode liegt in der Erreichung des Balkens. v. Bramann legte hinter der Coronarnaht nach der Mittellinie ein Bohrloch an bis zur Freilegung der Dura an einer Stelle, wo grössere Venen nicht sichtbar sind. Nun spaltet er die Dura eine schmale Stelle und geht mit einer gekrümmten hohlen Kanüle ein, bis die Kanüle an die Hirnsichel stösst. Unter Führung der Hirnsichel wird die Hohlkanüle nach abwärts geführt, bis sie an das Ventrikeldach anstösst. Der Balken wird nun mit einem starken Druck durchgestossen, worauf dann der Liquor abfliesst. v. Bramann wählt das vordere und mittlere Drittel des Balkens. Geht man zu weit vorne ein, so gefährdet man das Genu corporis callosi oder das corpus striatum. Zu weit hinten gefährdet

man die Vena cerebri magna und die Vierhügel. v. Bramann wählte biegsame silberne Kanülen, die er mit einem Mandrin einführt. Nach Entfernung desselben läuft die Flüssigkeit ab. Die Oeffnung wird nun durch Bewegen der Kanüle noch etwas erweitert. Nach Entfernung der Kanüle wird die Dura vernäht und der Defekt wieder gedeckt. Um aber eine grössere Lücke zu vermeiden, kann mit dem Doyenschen Bohrer eine senkrecht zur Sagittalnaht verlaufende, den Knochen perforierende Rinne von etwa 1 cm Breite und $1^1/_2$ cm Länge gebohrt werden, und von einer kleinen, am Sinusrande angelegten Oeffnung der Dura aus die Perforation des Balkens vorgenommen werden. Bei Kindern mit noch offenen Fontanellen sanken dieselben ein, das Allgemeinbefinden wurde besser. So konnte ein $2^1/_2$jähriges Kind mit Hydrocephalus nach der Operation wieder in Sätzen sprechen und angelehnt stehen und gehen, während dies früher unmöglich war. Der Kopfumfang wurde um 1 cm geringer. v. Bramann hat so noch mehrere Fälle von Hydrocephalus operiert, die auch gute Erfolge zeitigten. Von Wichtigkeit für den Erfolg ist, dass die durch die Kanüle geschaffene Oeffnung bestehen bleibt. Sektionen haben ergeben, dass bis mehrere Monate nach der Operation die Oeffnung noch vorhanden war. v. Bramann empfiehlt den Balkenstich bei Hydrocephalus, bei Tumoren mit Hydrocephalus und Stauungsneuritis, bei Hypertrophie des Gehirns, bei Pseudotumor und vor allem in den Fällen, die durch die innere Therapie nicht beeinflusst worden und durch früher gemachte

Operationsmethoden der Ventrikel- und Lumbalpunktion nicht gebessert worden sind.

Zwei Fälle von Dauerdrainage des Hydrocephalus mit Einlegen einer Kalbsarterie an der Heidelberger Klinik verdienen der näheren Beschreibung. Bei dem einen Kind wurde ein Hydrocephalus, wahrscheinlich infolge Tumor, diagnostiziert. Operation: Inzision unter Lokalanästhesie über dem rechten Stirnbein. Der weiche, filzige Knochen wird bis auf eine handtellergrosse Oeffnung abgetragen. Punktion. Ohne tiefes Eingehen kommt schon klarer Liquor in grosser Menge aus dem mutmasslichen, vergrösserten Seitenventrikel. Ablassen von ca. 50 ccm Flüssigkeit. Einführen einer mittelgrossen, präparierten Kalbsarterie in den Seitenventrikel durch eine kleine Duraöffnung. Das Arterienrohr drainiert den Hydrocephalus int. in den Epiduralraum, resp. unter die Haut. Zurückklappen und Fixieren des Hautlappens. Die Dauerdrainage heilte gut ein. Allgemeinbefinden war gut. Kind war stets teilnahmsvoll und verständig. Nach Entfernung der Fäden wurde es auf die innere Abteilung verlegt.

Der andere Fall mit der Diagnose „Hydrocephalus int." wurde ebenfalls von Herrn Professor Wilms in Mischnarkose operiert. Subtemporale Umschneidung eines Hautlappens in Fünfmarkstückgrösse. Zurückklappen des Musc. temp., Eröffnung der Dura in minimaler Ausdehnung, um den vermutlich erweiterten Ventrikel zu punktieren. Man erhält Liquor, schräg nach hinten und innen. In dieser Richtung wird auf einem Katheter

eine sterilisierte Kalbsarterie eingeschoben, aus der nun der Liquor abfliesst. Temporalmuskel und Hautlappen werden rasch auf die Oeffnung gelegt, um ein zu rasches Abfliessen zu verhindern, und mit Naht geschlossen. Arterie wurde nicht mit Naht fixiert. Patient ist vollkommen ruhig und auffallende Besserung ist eingetreten. Neun Tage nach der Operation wurden die Fäden entfernt, es besteht noch eine kleine fistelnde Stelle. Nach 14 Tagen schliesst sich die Fistel, gleichzeitig tritt Fieber auf. Es bildete sich ein subkutaner Abszess. Abfluss von dickem, rahmigem Eiter. Wunde schliesst sich wieder vollkommen. Der Zustand des Kindes wurde jedoch wieder schlechter. Die zunehmende Verschlechterung bestimmte zur Vornahme des Balkensticheszur Verminderung des Hirndruckes. Herr Professor Wilms machte unter Lokalanästhesie auf Scheitelhöhe einen Medianschnitt, präparierte die Galea stumpf zurück bis zur Freilegung der Sutura sagitt. und coron. Es wird links von der Kreuzungsstelle beider, und zwar etwa 2 cm nach hinten von der linken Sutura coron. und $1^1/_2$ cm nach lateral von der Sutura sagitt. eingegangen, indem mit dem Trepan ein etwa 7 mm im Durchmesser grosses Loch gebohrt wird, worauf man durch die freiliegende Dura in die Tiefe punktiert, bis heller Liquor abfliesst. Ablassen von ca. 30—40 ccm Liquor. Patient lässt keinen Erfolg verspüren im Gegensatz zur Dauerdrainage bei der ersten Operation. Er starb acht Tage nach der Operation.

Alle diese Methoden haben die Therapie des Hydro-

cephalus nicht wesentlich gebessert. Es sind wohl vorübergehende Erfolge erzielt worden. Abgesehen von der Punktion und der Drainage sind die Methoden von Payr, von Anton und v. Bramann noch sehr jung, so dass deren weiterer Ausbau in der Zukunft liegt.

Literatur.

1. Die Lumbalpunktion des Hydrocephalus. Berl. klin. Wochenschrift, 1891.
2. Ueber Lumbalpunktion. Berl. klin. Wochenschrift, 1895.
3. Die Punktion des Hydrocephalus. Münchn. med. Wochenschrift, 1896.
4. Beitrag zur Pathologie und Therapie des Hydrocephalus. Mitteilungen aus den Grenzg. der Med. und Chir., 1896.
5. Klinische Erfahrungen mit der Lumbalpunktion. Deutsche med. Wochenschrift, 1897.
6. Ueber Lumbalpunktion und ihre Bedeutung für Chirurgie. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 54.
7. Beitrag zur Frage der chirurg. Behandlung des Hydrocephalus int. Archiv für Kinderheilkunde, Bd. 87.
8. Ueber die diagnostische und therapeutische Bedeutung der Lumbalpunktion. Mitteilungen aus den Grenzg. der Med. und Chir., Bd. 13.
9. Die Hirnpunktion. Mitteilungen aus den Grenzg. der Med. und Chir., Bd. 13.
10. Weitere Beiträge zur Hirnpunktion. Mitteilungen aus den Grenzg. der Med. und Chir., Bd. 18.
11. Die Behandlung des Hydrocephalus mit konsequenter Punktion. Mitteilungen aus den Grenzg. der Med. und Chir., Bd. 21.
12. Drainage der Hirnventrikel mittels frei transplantierter Blutgefässe. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 87.
13. Behandlung des Hydrocephalus der kleinen Kinder. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 87.

14. Ueber Ventrikeldrainage bei Hydrocephalus. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 95.
15. Breite Freilegung der Hirnventrikel, namentlich des vierten. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 99.
16. Zur chirurgischen Behandlung des Hydrocephalus durch Ableitung der Cerebrospinalflüssigkeit nach der Bauchhöhle und Pleurakuppe. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 105.
17. Beitrag zur Heilung des Hydrocephalus. Münchn. med. Wochenschrift, 1902.
18. Beitrag zur Frage der chirurg. Behandlung des Hydrocephalus int. Münchn. med. Wochenschrift, 1903.
19. Zur Behandlung des Hydrocephalus. Münchn. med. Wochenschrift, 1908.
20. Behandlung des Hydrocephalus durch den Balkenstich. Münchn. med. Wochenschrift, 1909.
21. Ventrikeldrainage von Payr. Münchn. med. Wochenschrift, 1911.
22. Zur Diagnose und Therapie des chron. Hydrocephalus int. Münchn. med. Wochenschrift, 1911.
23. Zur chirurgischen Behandlung des Hydrocephalus int. durch Ableitung der Cerebrospinalflüssigkeit nach der Bauchhöhle und dem Brustfellraum. Münch. med. Wochenschrift, 1914.
24. Bewertung des Balkenstiches in der Hirnchirurgie. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 90.
25. Weitere Erfahrungen über den Balkenstich bei Hirnerkrankungen. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 96.
26. Beitrag zur Pathologie und Therapie des Hydrocephalus. Mitteilungen aus den Grenzg. der Med. und Chir., Bd. 1.

Lebenslauf.

Unterzeichneter wurde am 18. Januar 1890 als Sohn des Hauptlehrers Friedr. Lang und dessen Gemahlin Barbara, geb. Hillenbrandt zu Otterstadt bei Speyer geboren. In Speyer 1909 absolvierte er das Gymnasium. Das erste Semester studierte er in Würzburg, die nächsten vier Semester in Heidelberg. Zu Anfang des sechsten Semesters bestand er zu Heidelberg das Physikum. Das sechste Semester brachte er in Königsberg zu, die vier letzten Semester wiederum in Heidelberg. Im August 1914 wurde er nach Rastatt eingezogen, nach einigen Tagen aber wieder entlassen. Von Ende August 1914 bis Anfang Dezember 1914 vertrat er einen prakt. Arzt. Im Frühjahr 1915 bestand er zu Heidelberg das reguläre Staatsexamen mit „2". Die Approbation als Arzt wurde ihm am 25. Mai 1915 erteilt. Vom 25. Mai 1915 bis 5. Juli 1916 war er Assistenzarzt am städt. Krankenhause (chir. Abteilung) in Ludwigshafen a. Rh. Unterzeichneter hat nun die prakt. Arztstelle in Kirchardt bei Sinsheim übernommen.

G. Lang, prakt. Arzt.